

## Abi 22 Lsg WS I

### A Teil A

$$a) P(X = 4) = P(1|3) + P(2|2) + P(3|1) = \frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} = \frac{1}{12}$$

$$P(X = 10) = P(6|5) + P(5|5) + P(4|6) = \frac{1}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} = \frac{1}{12}$$

Die Wahrscheinlichkeiten sind also gleich.

b) Zuordnung von X:

$$P(X = 7) = \frac{1}{6} < 0,2, \text{ was nur bei II der Fall ist.}$$

Zuordnung von Y:

Da es sich um eine Binomialverteilung mit der Trefferwahrscheinlichkeit 60 % und dem Erwartungswert  $\mu = 12 \cdot 0,6 = 7,2$  handelt, kann diese nicht symmetrisch sein, also ist III die einzig richtige Wahl.

### B Teil B Pflanzenschutzmittel

$$1) a) P(E_1) = P_{0,05}(X = 0) = 1 \cdot 0,05^0 \cdot 0,95^{15} \approx 0,463 = 46,3\%$$

$$P(E_2) = P_{0,05}(X \leq 2) \approx 0,964 = 96,4\%$$

$$P(E_3) = P_{0,95}(12 \leq X \leq 13) \approx 0,166 = 16,6\%$$

$$b) P_{0,05}^n(1 \leq X) \geq 0,99$$

$$1 - P_{0,05}^n(X = 0) \geq 0,99$$

$$1 - 0,95^n \geq 0,99$$

$$1 - 0,99 \geq 0,95^n$$

$$0,01 \geq 0,95^n$$

$$\log_{0,95}(0,01) \leq n$$

$$89,78 \leq n \Rightarrow n \geq 90$$

Ab 90 Pflanzen beträgt die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mindestens eine Pflanze von Pilzen befallen wird, mindestens 99 %.

$$c) n = 400 \quad p = 0,05 \quad \mu = n \cdot p = 400 \cdot 0,05 = 20$$

$$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot q} = \sqrt{20 \cdot 0,95} = \sqrt{18} \approx 4,243$$

$$\mu - \sigma = 15,757 \Rightarrow \min = 16$$

$$\mu + \sigma = 24,243 \Rightarrow \max = 24$$

d) Setze  $k = 2$  in die Ungleichung ein:

$$P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \geq 1 - \frac{1}{2^2} = \frac{3}{4}$$

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Trefferzahl bei einer Binomialverteilung um

weniger als 2 Standardabweichungen vom Mittelwert abweicht, liegt bei über 75 % .

2 a) Vierfeldertafel:

	S	$\bar{S}$	$\Sigma$
T	x		19
$\bar{T}$		3x	131
$\Sigma$	105	45	150

Ausgefüllt mit allem was bekannt ist. Jetzt lässt sich z.B. die erste Zeile zu einer Gleichung umbauen:

$$x + 45 - 3x = 19$$

$$45 - 2x = 19$$

$$26 = 2x$$

$$x = 13$$

	S	$\bar{S}$	$\Sigma$
T	13	6	19
$\bar{T}$	92	39	131
$\Sigma$	105	45	150

b)  $P_S(T) = \frac{13}{105} \approx 12,4\%$  (Auswertung der ersten Spalte der VFT)

$P_{\bar{S}}(T) = \frac{6}{45} \approx 13,3\%$  (Auswertung der zweiten Spalte der VFT)

Die Wahrscheinlichkeit für den Pilzbefall ist praktisch unabhängig von der Behandlung mit dem Pflanzenschutzmittel.